

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Proteómica y Metabolómica
<b>Titulación</b>	Grado en Biotecnología
<b>Escuela/ Facultad</b>	Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud
<b>Curso</b>	Cuarto
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Idioma/s</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Curso académico</b>	2024/2025
<b>Docente coordinador</b>	Cira García de Durango
<b>Docente</b>	Verónica Moral

## 2. PRESENTACIÓN

La asignatura "Proteómica y Metabolómica" pertenece a la materia del mismo nombre, que se imparte con carácter obligatorio en el último curso de la titulación. Esta materia se integra dentro del módulo "Bioquímica y Biología Molecular" que cuenta con un total de 33 ECTS, al que también pertenecen las asignaturas de "Bioquímica", "Genética Molecular", "Patología Molecular" y "Genómica Funcional y Transcriptómica". Se trata de una asignatura obligatoria de 6 ECTS que se imparte con carácter semestral en el cuarto curso del grado de Biotecnología.

Esta asignatura ha sido diseñada para ampliar los conocimientos de los alumnos en el área de las ciencias ómicas, permitiendo entender su relación con la Genómica y el enfoque del estudio global de los componentes de un sistema biológico en los diferentes niveles de la expresión génica. El contexto es el mismo que también se aborda en la asignatura de "Genómica Funcional y Transcriptómica", de la función desde el gen al fenotipo. Los alumnos aprenderán los conceptos básicos y fundamentos de la Proteómica y la Metabolómica, así como las tecnologías más habitualmente utilizadas y las aplicaciones que tienen estos estudios en el campo de la biotecnología.

## 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Conocimientos

CON04. Identificar las técnicas y fundamentos metodológicos, de los cultivos celulares, del análisis de proteínas con interés biotecnológico y de las bases genéticas y su aplicación industrial

- Saber las estrategias generales para la identificación de proteínas y caracterización del proteoma.

- Conocer las innovaciones para el estudio de las interacciones funcionales de macromoléculas en las células y del metaboloma.
- Saber las aplicaciones de la Proteómica y la Metabolómica en los campos de la Biotecnología y la Biomedicina.

#### **Habilidades**

HAB04. Diseñar procedimientos y protocolos experimentales eligiendo la técnica más adecuada en el área de estudio de la biotecnología cumpliendo estándares de calidad y legislativos

- Manejar las principales técnicas y estrategias experimentales utilizadas para el análisis global de proteomas y metabolomas
- Tener la capacidad de plantear aproximaciones experimentales utilizando técnicas -ómicas.
- Familiarizarse con el trabajo a desarrollar en un laboratorio con las técnicas de separación y purificación e identificación de proteínas

#### **Competencias**

COMP07. Manejar las bases de datos y los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de biotecnología, e interpretar la información extraída.

COMP16. Identificar y manejar las principales herramientas y aplicaciones de la ingeniería metabólica.

## **4. CONTENIDOS**

La materia está organizada en cinco unidades de aprendizaje las cuales, a su vez, contienen uno o varios temas:

#### **Unidad 1. INTRODUCCIÓN**

- Tema 1. Introducción a la Proteómica y Metabolómica. Relación con las otras ciencias ómicas.
- Tema 2. El Análisis de Expresión Diferencial en las ciencias ómicas.

#### **Unidad 2. CONCEPTOS GENERALES Y TECNOLOGÍAS APLICADAS EN PROTEÓMICA**

- Tema 3. Conceptos generales en Proteómica.
- Tema 4. Técnicas de Fraccionamiento del Proteoma.
- Tema 5. Espectrometría de Masas en Proteómica.
- Tema 6. Identificación de Proteínas.

#### **Unidad 3. PROTEÓMICA FUNCIONAL**

- Tema 7. Análisis de Expresión Diferencial en Proteómica.
- Tema 8. Caracterización de Modificaciones Postraduccionales.
- Tema 9. Interactómica.

#### **Unidad 4. METABOLÓMICA**

- Tema 10. Conceptos generales en Metabolómica.
- Tema 11. Tecnologías aplicadas en Metabolómica.
- Tema 12. Tipos de estudios en Metabolómica.
- Tema 13. Análisis de flujos metabólicos: Fluxómica.

#### **Unidad 5. INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS ÓMICAS**

- Tema 14. Biología de Sistemas.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	37
Lecciones magistrales asíncronas	15
Análisis de casos	4
Resolución de problemas	4
Exposiciones Orales de Trabajos	4
Elaboración de informes y escritos	4
Tutoría	15
Trabajo autónomo	50
Actividades en talleres y/o laboratorios	12
Pruebas de conocimientos	5
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de conocimiento	50%
Informes y escritos	20%
Caso/problema	15%
Práctica de laboratorio	15%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria los estudiantes deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura. Aquellas partes que no sean superadas en la convocatoria ordinaria deberán recuperarse en la convocatoria extraordinaria.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades formativas aprobadas.

El sistema de evaluación continua de las actividades formativas requiere la asistencia al 50% de las clases como mínimo.

*Para los estudiantes que cursen enseñanzas de grado presenciales, se establece la obligatoriedad de justificar, al menos, el 50% la asistencia a las clases, como parte necesaria del proceso de evaluación y para dar cumplimiento al derecho del estudiante a recibir asesoramiento, asistencia y seguimiento académico por parte del profesor. La falta de acreditación por los medios propuestos por la universidad de, al menos, el 50% de asistencia, facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación previsto en el presente reglamento. Todo ello, sin perjuicio de otros requisitos o superiores porcentajes de asistencia que cada facultad pueda establecer en las guías de aprendizaje o en su normativa interna. Reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado, Art. 1 punto 4.*

[https://universidadeuropea.com/documents/1798/6. Reglamento evaluacion titulaciones oficiales grado UEM\\_v2.pdf](https://universidadeuropea.com/documents/1798/6. Reglamento evaluacion titulaciones oficiales grado UEM_v2.pdf)

#### **Pruebas objetivas de conocimiento (50% de la calificación final)**

Los estudiantes realizarán 2 pruebas objetivas. Se deberá obtener un 5 en cada parte como mínimo (Las pruebas objetivas sólo serán compensables a partir de una calificación de 5 puntos sobre 10).

Pruebas objetivas durante la evaluación ordinaria:

- Prueba Objetiva 1 (50 %). Temas 1-7. Se requiere un 5 para aprobar esta parte.
- Prueba Objetiva 2.
  - Alumnos con la PO1 aprobada (50%). El examen podrá incluir algunos contenidos clave de la primera parte para evaluar la capacidad de integración del estudiante. Se requiere un 5 para aprobar. Temas 8-14.
  - Alumnos con la PO1 suspensa. El examen incluirá dos partes (PO1, temas 1-7, 50% + PO2, temas 8-14, 50%). Se requiere un 5 en cada parte para aprobar.

#### **Prácticas de laboratorio (20% de la calificación final)**

- La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. Solo se permite una ausencia y debe estar debidamente justificada. Habrá 2 sesiones prácticas en total de 3h cada una.
- No habrá un examen para esta parte, pero es obligatorio entregar el cuaderno de prácticas con un informe de resultados y un cuestionario convenientemente cumplimentados, respetando estrictamente de la fecha límite de entrega.
- Las ausencias no justificadas supondrán el suspenso en convocatoria ordinaria. En la convocatoria extraordinaria, los alumnos con faltas de asistencia no justificadas deberán aprobar un examen práctico en el laboratorio con una calificación igual o superior a 5 sobre 10.

#### **Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación (15% de la calificación final)**

- Se plantearán a lo largo del curso actividades de caso y/o ejercicios en que los alumnos deberán aplicar los conceptos estudiados en el temario.

#### **Actividad Integradora de Conocimientos (15% de la calificación final)**

- Se realizará una actividad final grupal que requerirá de una investigación bibliográfica y en la entrega de un trabajo escrito y una presentación. Los detalles de la actividad se publicarán en el Campus Virtual con suficiente antelación.

## **7.2. Convocatoria extraordinaria**

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura que no hubieran aprobado durante la convocatoria ordinaria.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, teniendo en cuenta las correcciones o indicaciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

En concreto, respecto a las prácticas de laboratorio, en caso de haber realizado todas las sesiones de prácticas y haber suspendido o no entregado el cuaderno y el cuestionario, se deberán entregar correctamente cumplimentados. Sin embargo, en caso de haber suspendido las prácticas por falta de asistencia no justificada, se deberá aprobar un examen práctico en el laboratorio.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades aprobadas (con una calificación igual o superior a 5 sobre 10), manteniéndose para este cálculo la nota de las actividades evaluables superadas en convocatoria ordinaria.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Resolución de casos práctico y ejercicio de aplicación	Semanas 2, 5, 6, 7, 8 y 11
Actividad 2. Prácticas de laboratorio	Semanas 3, 4 y 9
Actividad 3. Prueba objetiva de conocimientos	Semanas 11 y 17/18
Actividad 4. Actividad Integradora de Conocimientos	Semana 15

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Introduction to Proteomics: Principles and Applications. Mishra, N. Wiley. 2010. ISBN 9780471754022.
- Genomics and Proteomics for Clinical Discovery and Development. Marko-Varga G. 2014. ISBN 9789401792028.
- Mass Spectrometry: Developmental Approaches to Answer Biological Questions. Pottiez G. Springer, 2015. ISBN 9783319130873
- Handbook on Mass Spectrometry: Instrumentation, Data and Analysis, and Applications. Lang, J.K. Nova Science Publishers, Incorporated, 2009. ProQuest Ebook Central. ISBN 9781612096926.
- Medical Applications of Mass Spectrometry. Karoly Vekey, et al., Elsevier Science & Technology, 2007. ProQuest Ebook Central. ISBN 9780080554655.
- Protein Analysis Using Mass Spectrometry: Accelerating Protein Biotherapeutics from Lab to Patient. Mike S. Lee, and Qin C. Ji, John Wiley & Sons, Incorporated, 2017. ISBN 9781119359357.
- Protein phosphorylation analysis by electrospray mass spectrometry a guide to concepts and practice. Wolf D. Lehmann, 2010. Royal Society of Chemistry. ProQuest Ebook. ISBN 9781849732208
- Analyzing Biomolecular Interactions by Mass Spectrometry. Jeroen Kool, and Wilfried M. A. Niessen, John Wiley & Sons, Incorporated, 2015. ISBN 9783527673421.
- Metabolomics: Practical Guide to Design and Analysis. Wehrens, R; Salek, R. Chapman & Hall/CRC Computational Biology Series, 2019. ISBN 9781498725279.
- Methodologies for metabolomics experimental strategies and techniques. Norbert W. Lutz, Jonathan V. Sweedler, Ron A. Wevers. Cambridge University Press, 2013. ISBN 9781139611619.
- A Systems biology approach to study metabolic syndrome. Matej Oresic, Antonio Vidal-Puig. Springer, Cham., 2014. ISBN: 9783319010083.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Discovering genomics, proteomics and bioinformatics. Campbell, A. Malcolm & Laurie J. Heyer. 2007. ISBN 0805382194.
- Introduction to molecular biology, genomics, and proteomics for biomedical engineers. Northrop, Robert B. 2009. ISBN 97814200061192
- Proteomics in Practice: A Guide to Successful Experimental Design. Westermeier, R; Naven T; Rudolf Höpker, H. 2nd Edition. 2008. ISBN 9783527319411.1.
- Mass Spectrometry in Metabolomics. Methods and Protocols. Raftery, D. 2014. ISBN 9781493912582
- NMR-Based Metabolomics. Methods and Protocols. Gowda, G. A. N, Raftery, D. 2019. ISBN9781493996902.

## **10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD**

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

[orientacioneducativa@universidadeuropea.es](mailto:orientacioneducativa@universidadeuropea.es)

## **11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN**

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.